

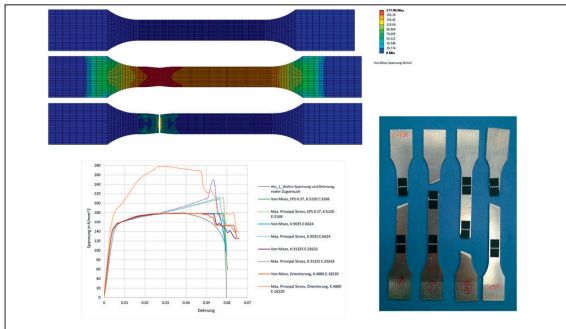


Ratko Vranjesevic

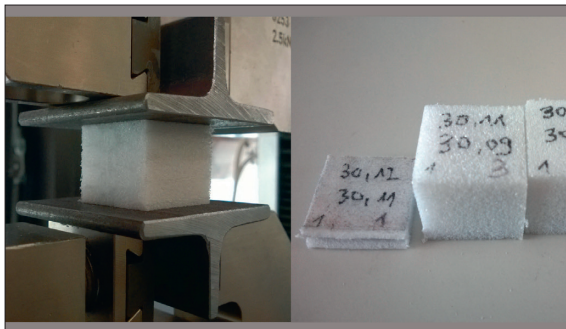
Diplomand	Ratko Vranjesevic
Examinator	Prof. Dr. Markus Henne
Experte	Prof. Dr. Michael Niedermeier, Hochschule Ravensburg-Weingarten, DE
Themengebiet	Kunststofftechnik
Projektpartner	Eureka-Projekt

## In-plane-Crashverhalten von Sandwich-Strukturen

### Prüfung und numerische Simulation



Kalibrierung mit Aluminium

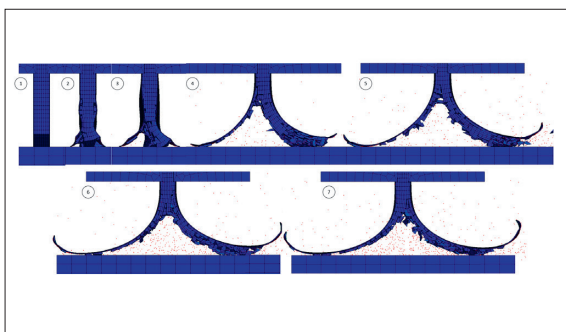


Druckprüfung des Kernmaterials

**Ausgangslage:** Bauteile in Sandwichbauweise bieten eine Vielzahl von Vorteilen, wie beispielsweise die hohe Festigkeit und Steifigkeit bei niedrigem Gewicht. Aus diesen Gründen werden Sandwichbauteile bevorzugt in Leichtbaustrukturen eingesetzt, beispielsweise im Fahrzeug-, Flugzeug- oder Schiffsbau. Das Ziel ist, das Gesamtgewicht zu reduzieren, wodurch der Kraftstoffverbrauch sinkt und der Schadstoffausstoß verringert wird. Hinzu kommt das hervorragende Crashverhalten der Sandwichstrukturen. Sandwichelemente zeigen ein hohes Energieabsorptionspotenzial, welches in crashrelevanten Bauteilen gezielt ausgenutzt werden kann.

**Ziel der Arbeit:** In der vorliegenden Arbeit wird das Versagensverhalten von Sandwichstrukturen im Crash numerisch mittels der Finite Element Analyse (FEA) simuliert. Die Simulation wird den Resultaten aus quasistatischen und dynamischen Prüfungen gegenübergestellt.

**Ergebnis:** Der eigentlichen Crashsimulation geht eine sorgfältige Auswahl der Materialmodelle voraus. Je nach dem beobachteten Versagensverhalten der beteiligten Materialien, zum Beispiel metallischen Strukturen, Faserverbundwerkstoffen oder Struktur-schäumen, muss ein geeignetes Materialmodell gewählt und eingestellt werden. Dazu werden in einem ersten Schritt anhand einfacher Couponproben die Materialmodelle kalibriert. Anschliessend können grössere Strukturen mit schichtweisem Aufbau simuliert werden. Besonders schwierig abzubilden ist der Rissfortschritt im Material während des Versagensvorgangs. Trotz dieser Herausforderungen zeigen die Resultate aus der numerischen Simulation eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen aus den realen Materialtests. Die erreichten Ergebnisse bilden eine gute Grundlage für FE-Berechnungen von Sandwich-Strukturen für weiterführende Forschungen in diesem Bereich.



Crash-Verlauf der Sandwich-Struktur